Aus der Universitäts-Augenklinik zu Rostock.

Über das

Vorkommen von Pneumokokken

auf der

normalen menschlichen Bindehaut

nebst Beiträgen zur

Kenntnis der Wundinfektionen des Auges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medicinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt

von

Friedrich Oertzen, prakt. Arzt,

z. Z. Assistenzarzt an der med. Univ.-Klinik.

ACAD. MED. BAT. KIEL.

Rostock.

Carl Boldt'sche Hof-Buchdruckerei.

1898.

Referent: Professor Dr. **Axenfeld.**

Die häufigsten und wichtigsten Infektionserreger für das Auge sind nach den Untersuchungen von Gasparrini, Parinaud, Morax, Axenfeld, Uhthoff, Cuénod und anderen zweifellos die Pneumokokken. Man hat sie bei zahlreichen pathologischen Zuständen gefunden, sie sind die Ursache von Conjunctivitiden verschiedenen Grades, bis zu den schwersten Bulbusvereiterungen mit Verlust des Auges. Aber auch auf der normalen Bindehaut ist man ihnen begegnet. Wieweit sie hier vorkommen, ist ganz besonders wichtig zu wissen, da die Erörterung der Reinigung vor Operationen, der Streit über Asepsis und Antisepsis darauf Rücksicht zu nehmen hat. Gerade in diesem Punkt widersprechen sich aber die Ansichten der Autoren derartig, dass eine neue kritische Untersuchung notwendig erscheint, über die im folgenden berichtet werden soll.

Zur Vollständigkeit schicke ich eine kurze Erörterung über die bisherigen Anschauungen über die Bakteriologie des normalen Bindehautsackes voraus.

Da der Conjunctivalsack mit der Luft in offener Kommunikation steht, so ist es natürlich, auch im normalen Conjunctivalsack Mikroorganismen zu finden: die Keime fallen auf den Bulbus und werden durch den Lidschlag in den Bindehautsack gebracht. Dies ist aber keineswegs die einzige Art, wie Mikroorganismen hierhin gelangen

können, zahlreiche Keime werden auch durch Waschwasser, durch die Hände und andere Dinge, wie Taschentücher, Speichel etc., welche mit den Augen in Berührung kommen, auf die Conjunctiva befördert. Beachtenswert ist ferner das Wandern der Keime von dem Lidrand in den Bindehautsack. Marthen nennt deshalb den Lidrand den Verunreiniger der Conjunctiva, nach seiner Ansicht invadieren die Mikroben zunächst den Lidrand, proliferieren hier und überschwemmen dann erst von dieser Stätte aus den Bindehautsack. Ob Keime von der Nase durch den Thränennasengang auf die Conjunctiva gelangen können, ist fraglich. Nach Bach ist dies bei normaler Beschaffenheit der Thränenwege ausgeschlossen, ist aber der Thränennasenkanal erkrankt, so wird eine Infektion bei gänzlich aufgehobenem oder sehr erschwertem Abfluss des Sekrets der Thränenwege möglich, bei ungehindertem Abfluss jedoch nur dann, wenn durch Druck oder heftige Exspirationsbewegungen Sekret aus dem weniger elastisch gewordenen, mit Sekret angefüllten Thränensack in den Bindehautsack entleert wird. Berücksichtigen muss man ferner, dass bei Erkrankungen des Thränennasenkanals die Reinigung des Conjunctivalsackes durch die Thränen nicht in normaler Weise geschieht, da stets eine, wenn auch geringgradige Sekretstauung vorhanden ist. Auch andere Autoren stimmen für eine Keimwanderung von den Nasengruben in den Bindehautsack durch den Thränennasengang, aber nur bei pathologischen Zuständen des letzteren und zwar nicht durch das Lumen des Kanals, sondern auf der Oberfläche der Schleimhaut.

Wenn demnach die Möglichkeit einer Infektion des normalen Conjunctivalsackes eine grosse ist, so müssen wir fast zweifeln, ob die in der Litteratur als keimfrei beschriebenen Bindehäute es wirklich gewesen sind. Fick fand bei 85 Augen mit normaler Schleimhaut 6 mal keine Mikroorganismen, Weeks bei 25 Fällen, bei welchen ebenfalls normale Verhältnisse oder höchstens eine leichte

Hyperämie bestand, 12 mal, Franke bei 115 32 mal, Foote fand 39 sterile Bindehäute, Lachowicz 44, ersterer untersuchte 92, letzterer 63 Augen, Wolocowitsch hatte unter seinen 60 normalen Conjunctivalsäcken von 30 Individuen nur 3 keimfreie. Nach Foote sollen auch Unterschiede im Lebensalter bestehen: kindliche Bindehäute sind in 50 % keimfrei, bei jungen Leuten beobachtete er 33 %, bei alten 30 % Sterilität. Walthard berichtet, dass die Conjunctiva der Neugeborenen steril sei. Gelpke behauptet sogar, dass „die normale, gesunde Bindehaut so gut wie steril sei.“ Gelpke untersuchte 90 Conjunctiven, er fand bei Patienten, die in die Sprechstunde wegen innerer Augenleiden kamen, 63,3 %, bei Kollegen, Studenten 83,3 %, bei Damen und Mädchen höherer Stände 100 % Sterilität.

Insofern sind zunächst diese Zahlen sicher nicht richtig, als der grösste Teil aller Conjunctivalsäcke die sogenannten Xerosebacillen enthält, wie dies noch kürzlich von Axenfeld und Heinersdorff mit besonderem Nachdruck betont wurde. Die meist in diesem Punkt abweichenden Ergebnisse vieler früheren Untersucher liegen an der Benutzung ungenügend empfindlicher Nährböden. Man muss sich besonders des Blutserums bedienen. Dann beweist ein Sterilbleiben der geimpften Nährböden noch lange nicht eine wirkliche Keimfreiheit, ein negativer Befund zeigt nur, dass in der bei der Abimpfung entnommenen geringen Menge von Thränenflüssigkeit keine Keime enthalten waren, es ist eben, wie Heinersdorff sagt, nichts anderes als ein Nichterfolg der Abimpfung. Die Abimpfungsmethoden sind nie in der Lage, alle Nischen der Bindehaut zu entleeren, daher kann bei ein und derselben Person einmal das Resultat ein positives, ein anderes Mal ein negatives sein. Wie erwähnt, ist auch die Wahl des Nährbodens in Betracht zu ziehen, da die Wachstumsbedingungen nicht bei allen Mikroorganismen gleich sind. Dann be-

einträchtigen Untersuchungsfehler, Verunreinigungen das Ergebnis, endlich ist der Zustand der Bindehaut selbst zu betrachten: normal und gesund sind wohl bei den einzelnen Autoren sehr divergierende Begriffe gewesen. Wie enge Grenzen zieht Gelpke, wenn er nur die Conjunctiven von Damen und Kindern der besseren Stände für normal hält; aber selbst für diese bezweifeln wir die von ihm angegebene Keimfreiheit. Fick betont, dass bei jugendlichen, gesunden, in guten Verhältnissen lebenden Personen wenig oder gar keine Mikroorganismen gefunden werden. Sicher werden nicht alle Untersucher ihr Material in dieser Weise eingeschränkt haben, die meisten impften jedenfalls Augen ab, bei denen conjunctivale Beschwerden nicht bestanden. Allerdings kann, wie Axenfeld u. A. glauben, der Keimgehalt je nach der Umgebung, den äusseren und persönlichen Verhältnissen schwanken.

Unter diesen Umständen muss man sich der Ansicht von Bach, Bernheim, Chibret, Franke, Gayet, Gombert, Hildebrandt etc. anschliessen, welche den Bindehautsack im allgemeinen für infiziert halten, da es ihnen gelang, auch bei äusserlich vollkommen normaler Conjunctiva Bakterien nachzuweisen. Hinsichtlich der Menge der gefundenen Keime geben Fick, Bernheim, Gombert, van Gelderen-Stort, Knapp, Michel, Morax, Marthen, Stroschein an, dass dieselbe nur eine geringe sei. (Nach Foote ist morgens der Mikrobengehalt meistens etwas grösser als am Abend, möglicherweise verhält es sich beim Kinde noch anders als bei älteren Personen, Franke, der 16 Augen zu verschiedenen Tageszeiten untersuchte, fand keinen Unterschied.) Diesen entgegen berichten Weeks, Bardelli und Blagoweschensky, dass bei ihren Untersuchungen stets eine beträchtliche Anzahl von Keimen in der Conjunctivalsekretion nachzuweisen war. Sollten hier nicht Verunreinigungen vom Lidrand her im Spiel sein?

Die durchschnittlich geringe Anzahl von Mikroorganismen auf der normalen Augenschleimhaut ist wohl durch die Selbstreinigung des Bindehautsackes bedingt. Nach der Ansicht von Fick, Franke, Leber findet hier zwar eine Vermehrung der Bakterien statt, letzterer sieht auch die Conjunctiva wegen ihrer höher temperierten feuchten Oberfläche als günstigen Boden für das Wachstum der Mikroben an, ebenso glaubt Bach, dass der Conjunctivalschleim das Wachstum begünstigt, wenn auch nur in geringem Masse. Demnach müsste also eine grosse Anzahl von Keimen im Bindehautsack zu finden sein, wenn nicht die Selbstreinigung einträte: Der Lidschlag, der kontinuierliche Thränenstrom bewirken eine beständige Drainage, dazu kommt noch die Abstossung der von den Bakterien bewohnten obersten Epithelzellen, die Regeneration derselben von der Tiefe und vielleicht die keimtötende Eigenschaft der Thränen. Letzteres Moment wird allerdings bestritten. Bernheim, Knapp, Marthen, Bach, Bardelli treten dafür ein, Ahlström, Gelderen-Stort, Morax sind Gegner derselben, Bach nimmt in erster Linie eine mechanische Wirkung an, dann erst dürften die Thränen in chemischer Hinsicht speziell den Eitererregern gegenüber eine gewisse, aber wohl nicht bedeutende Rolle spielen. Welche Einwirkung der Lidschlag hat, zeigt deutlich die Anlegung eines Verbandes, welcher den Lidschlag aufhebt, hierdurch wird, wie die Untersuchungen von Bernheim, Franke, Marthen, Morax, Foote ergeben haben, die Keimzahl bedeutend vermehrt.

Es geht aus alledem hervor, dass wir den normalen Conjunctivalsack meist als infiziert ansehen müssen, die entgegengesetzten Litteraturangaben sind nicht zutreffend. Indessen ist es durchaus verständlich, wenn über das Vorkommen der einzelnen Arten die Angaben verschieden lauten. Es muss ja an sich für möglich gelten, dass alle überhaupt existierenden Mikroorganismen auch

einmal im Bindehautsack gefunden werden können und es sind in der That insgesamt eine grosse Zahl verschiedener Arten, welche in der Dissertation von Brand zusammengestellt sind, gefunden, dabei wird aber jeder neuer Untersucher der normalen Conjunctiva wieder über einige, noch nicht angetroffene berichten. Doch die mannigfaltigen, gelegentlichen Befunde, die dem Zufalle unterliegen, interessieren erheblich weniger, als diejenigen, welche wir etwa für gewöhnlich antreffen. Einige Autoren, darunter Wolocowitsch, behaupten zwar, dass es beständige Bewohner der gesunden Augenschleimhaut nicht giebt, dass vielmehr alle Mikroorganismen zufällige Gäste sind und ihr Aufenthalt nur von kurzer Dauer ist, eine Ansicht, die er durch seine Beobachtung, dass von ein und derselben Bindehaut bei wiederholten Abimpfungen immer neue Arten gezüchtet werden konnten, zu begründen sucht. Aber so willkürlich schwankend ist, abgesehen von den zahlreichen zufälligen Verunreinigungen, der Keimgehalt doch nicht, es giebt vielmehr eine in mancher Hinsicht charakteristische Conjunctivalbakteriologie. Mit diesen meistens vorkommenden Mikroben hätten wir also bezüglich der Gefahr der Wundinfektion in erster Linie zu rechnen. Die wichtigste Frage ist demnach die: „Welche Keime treffen wir **gewöhnlich** im normalen Bindehautsack an?“

Der allerhäufigste Bewohner ist zunächst zweifellos der Xerosebacillus, wenn auch die Ansichten der einzelnen Autoren hier sehr auseinandergehen. Uhthoff, Morax, Fränkel, Peters, Schanz trafen ihn überaus häufig, Cuénod fand ihn auf 10 Conjunctiven 9 mal, Lachowicz auf 63 2 mal; Foote auf 92 nie, ebenso Eyre auf 25, Gelpke auf 100, Wolocowitsch auf 60. Bach, Blagoweschensky, Franke, Gasparrini, Gifford, Weeks, Bardelli sagen nichts über ihn. Von Bedeutung ist die kürzlich erschienene Arbeit von Dr. Heinersdorff, der ihn in ca. 80 % der Fälle abimpfte und zu dem

Schluss kommt, dass der Xerosebacillus, den er zu den Diphtheriebacillen ähnlichen Mikroorganismen rechnet, als harmloser Schmarotzer ein nahezu konstanter Bewohner des normalen Bindehautsackes ist. Diese gleichen Angaben macht Axenfeld, jeder wird sich davon überzeugen können, wenn er gutes Blutserum benutzt und die Kulturen genügend lange Zeit — mindestens drei Tage — im Brutofen stehen lässt, da die Kolonien zuweilen nicht früher deutlich werden. Pathogenität besitzt der Xerosebacillus nicht. Wohl kann man ihn bei den verschiedensten Erkrankungen der Conjunctiva und Cornea finden, aber er ist nicht die Ursache derselben. Impfungsversuche bei Kaninchen fielen alle negativ aus.

Neben ihm, ungefähr eben so oft, kommt der Staphylokokkus albus geringer Virulenz vor. Da er auf jedem Medium üppig wächst, so ist er den Untersuchern nicht entgangen. Über die Häufigkeit seines Vorkommens lauten die Angaben verschieden. Während Bach ihn auf 100 normalen oder leicht katarrhalischen Conjunctivalsäcken öfters fand, Gifford ihn als mehr oder weniger frequent bei seinen 114 untersuchten Augen beobachtete, fand Fick ihn auf 115 Bindehäuten nur 10 mal, Bernheim auf 11 3 mal, Trousseau und Dubief auf 12 6 mal, Puccioni auf 10 2 mal, Lachowicz auf 15 genauer untersuchten 4 mal, Gasparrini in 50%, Marthen auf 26 4 mal, Dalén 3 mal, Bardelli hingegen wieder vorwiegend, Leber häufig, Foote auf 53 22 mal. Zur Pathogenität ist zu erwähnen, dass Marthen bei seinen Impfungen in die Kaninchencornea in allen Fällen ein ziemlich grosses, mässig prominentes Infiltrat erhielt, das binnen 3—4 Tagen sich in ein eben so grosses, flaches, infiltriertes Ulcus verwandelte. Das Ulcus heilte in 5—8 Tagen mit Hinterlassung einer dichten, stark vascularisierten Macula ab. Nach Bach ist er pathogen, Giffords, Weeks, Ficks Cornealimpfungen

gingen in mehr oder weniger schwere Abscesse über, Dalén verursachte heftige Hypopyonkeratitis. Hieraus erhellt, dass vollvirulente weisse Staphylokokken auf der Conjunctiva jedenfalls angetroffen werden können. Doch ist diese starke Virulenz nicht konstant, z. B. teilt Morax diese Ansicht nicht, er fand oft Staphylokokken und identifiziert sie mit dem Staphylokokkus epidermidis, der fast ganz avirulent zu sein pflegt. Cuénod denkt ebenso: „dem Staphylokokkus albus analog, aber inoffensiv.“ Dalén schlichtet diesen Streit folgendermassen: er unterscheidet zwei Arten: den Staphylokokkus pyogenes albus und den Mikrokokkus *α*, letzterer ist von ihm so bezeichnet, es handelt sich um einen weissen Staphylokokkus, der dem pyogenes albus ähnlich ist. Dieser wurde sehr oft, ja fast konstant angetroffen. In der Kaninchencornea bewirkt er ein kleines Infiltrat mit geringen Reizsymptomen, dass sich nach einigen Tagen in ein kleines Ulcus verwandelt, die Heilung erfolgt mit Hinterlassung einer kleinen Macula, Perforation und Hypopyon tritt nie ein, zuweilen hat die Impfung auch gar keinen Erfolg. Dalén hält ihn für eine geschwächte Varietät des gewöhnlichen weissen pyogenen Staphylokokkus, Versuche, ihn in eine virulente Form überzuführen, misslangen. Es ist eben das der Kokkus, den auch wir als sehr häufig oben bezeichnet haben. Vollvirulente weisse Staphylokokken sind jedenfalls viel seltener.

Mit diesen beiden Gästen, die als fast regelmässige Bewohner der normalen Conjunctiva nunmehr allgemein anerkannt werden dürfen, können die anderen von den Autoren beschriebenen Keime, wenn wir von den alleinstehenden Angaben Gasparrinis über die Pneumokokken zunächst absehen, an Häufigkeit garnicht verglichen werden. Wir wollen deshalb die seltenen, nicht pathogenen Keime, unter denen Sarcinen und Mikrokokkus candicans noch relativ die häufigsten sein sollen, ausser Be-

tracht lassen.[1] Ebenso sind zahlreiche pathogene Keime gefunden, die aber im allgemeinen seltener und deshalb wohl als gelegentliche Verunreinigungen anzusehen sind. Unter diesen sind von Interesse der Staphylokokkus pyogenes aureus und der Streptokokkus pyogenes.

Der Staphylokokkus pyogenes aureus gehört zu den relativ häufigeren pathologischen Keimen, er ist im allgemeinen auf der normalen Bindehaut selten anzutreffen, doch lauten auch über ihn die Angaben verschieden. Fick wies ihn einmal im gesunden Bindehautsack nach, ebenso Marthen, Weeks fand ihn bei 120 Kindern 3 mal, bei 65 Starpatienten 10 mal, Franke bei seinen 115 Untersuchungen 10 mal, Foote auf 53 infizierten Conjunctiven 1 mal, Bach auf 100 1 mal, jedoch bestanden bei diesem Starpatienten geringe katarrhalische Erscheinungen, Trousseau bei 12 Starpatienten 1 mal, Dalén 5 mal und zwar bei zwei Patienten mit inneren Augenleiden ohne Veränderungen der Bindehaut und bei 3 älteren Starpatienten, von denen der eine wenig evertierte Thränenpunkte, ein anderer leichte Injection hatte;

[1] Von nicht pathogenen Keimen sind auf der normalen Conjunctiva unter anderen auch folgende beobachtet worden: Mikrokokkus flavus desidens, Diplokokkus roseus, Diplokokkus fluorescens fötidus, Mikrokokkus coronatus, Mikrokokkus cinabarius, Mikrokokkus flavus tardigratus, Mikrokokkus concentricus, Bacillus cuticularis, Bacillus inflatus, mesentericus fuscus, proteus vulgaris, latericeus, subtilis, Sarcina lutea, aurantiaca, alba, Rosahefe, Fadenpilze, Schimmelpilze. Ferner Mikrokokkus albus liquefaciens, flavus liquefaciens, Mikrokokkus corycae Hayek, letztere von Bach gefunden, sie besitzen wechselnde Pathogenität. Abgeimpft wurden auch der Diplokokkus citreus conglomeratus von Bernheim und Bach, der Diplokokkus citreus liquefaciens von Bernheim, der Staphylokokkus cereus flavus von Bach, der Bacillus fluorescens putridus von Lachowicz und andere mehr. Die letztgenannten haben teilweise pathogene Eigenschaften. Die Pathogenität wurde durch Impfung der Kaninchencornea mit den betreffenden Mikroorganismen festgestellt, hierzu wirft Morax die Frage auf, ob wirklich die Mikroben mit Recht pathogen genannt werden dürfen, die durch ein grobes Trauma zwischen die Cornea-

Puccioni dagegen will ihn bei 10 Untersuchungen 8 mal, Gasparrini in 60 % abgeimpft haben. Ebenso behaupten Leber, Fränkel und Gifford, dass der Staphylokokkus aureus (und albus) zu den häufigsten Bewohnern der Bindehaut gehören. Ich fand ihn bei meinen Untersuchungen einmal und möchte mich in Übereinstimmung mit Morax, Heinersdorff u. A. dahin aussprechen, dass der virulente Aureus sich selten findet. Besonders die Angaben von Puccioni und Gasparrini sind sicher viel zu hoch; wir haben um so mehr recht, dies anzunehmen, als des letzteren Angaben über die Pneumokokken ebenfalls nicht zutreffen, wie ich unten zu zeigen habe. Bach hält ihn für ausserordentlich pathogen, Marthen und Dalén bewirkten durch Impfung schwere Hypopyonkeratitis, letzterer bisweilen Panophthalmie, Leber und Coppez glauben endlich, dass er nach Operationen und zufälligen Verletzungen der verschiedensten Art Ursache der Wundinfektion sei. Dass trotz Anwesenheit von Staphylokokkus aureus Operationen reizlos heilen können (Dalén, Franke, Bach), spricht

---

lamellen eingebracht werden und dort eine leicht entzündliche und vorübergehende Reaktion verursachen. Es ist daher von manchen bestritten, ob überhaupt pathogene Keime auf der gesunden Bindehaut vorkommen. Franke, Bach, Marthen, Trousseau treten hierfür ein, Gifford fand solche sogar in vielen Augen, Bardelli begegnete ihnen nur höchst selten, ebenso meint Axenfeld, dass sie zwar selten sind, aber doch vorkommen können, Fick dagegen, Widmark, Blagoweschensky, Wolocowitsch, Morax impften nie eitererregende Keime vom normalen Conjunctivalsack ab.

Zu erwähnen wäre ferner noch, dass nach Fick, Gombert, Weeks, Morax, Coppez der Gonokokkus nie auf gesunder Augenbindehaut vorkommt, ebenso wenig der Weeksche Bacillus.

Wie auf den Tonsillen, so kann auch auf der Conjunctiva nach Ablauf aller Symptome ein Befund von Diphtheriebacillen festgestellt werden, wie Sourdille, Uhthoff und Schirmer berichten. Pichler und Coppez haben ausnahmsweise auch bei ganz Normalen Diphtheriebacillen gefunden; offenbar handelt es sich um immune Personen.

nicht gegen seine Virulenz; es können sehr wohl einzelne Keime unschädlich gemacht werden.

Der Streptokokkus kommt jedenfalls nur vereinzelt auf der gesunden Conjunctiva vor. Foote fand ihn bei 92 Untersuchungen 1 mal, Lachowicz bei 63 ebenfalls 1 mal, Bach bei 100 3 mal, Puccioni bei 10 1 mal, Heinersdorff 2 mal, Dalén 1 mal bei einem älteren Patienten ohne Erkrankung der Bindehaut und Thränenwege, Fick 1 mal, hier bestand chronischer Katarrh der Conjunctiva, jedoch ohne Reizerscheinungen. Gasparrini beobachtete ihn dagegen in 15 %, noch erstaunenswerther sind die Zahlen von Trousseau und Dubief, nämlich bei 12 Augen 7 mal. Auch nach Villeneuve kann er auf der gesunden Conjunctiva existieren, Morax aber, Gombert, Marthen, überhaupt die ersten Untersucher begegneten ihm nie. Leider ist die Virulenz der gefundenen Streptokokken nur wenig geprüft. Fick, Lachowicz sagen nichts darüber, Daléns Impfungen fielen negativ aus, nach Bach erzeugt er rasch ein septisches Geschwür, Iritis und Hypopyon.

Die bisherige Übersicht enthält dasjenige, was die Autoren über die Bakteriologie des normalen Conjunctivalsackes festgestellt haben. Vergleichen wir nun aber die wirklich eingetretenen Infektionen bezüglich ihrer Bakteriologie mit den genannten pathogenen Keimen, so fällt uns sofort die frappante Thatsache auf, dass sowohl nach Operationen als nach kleinen Verletzungen die Pneumokokken unverhältnissmässig viel häufiger Ursache von Entzündung sind als irgend einer der sonstigen Mikroorganismen. Ihre Rolle in der Augenpathologie ist überhaupt eine ganz bedeutende, sie können acute Conjunctivitiden hervorrufen, die zuweilen an Heftigkeit der gonorrhoischen gleichen, man beobachtet solche nicht nur bei kleinen Kindern, sondern auch bei Erwachsenen, ferner verursachen sie Dakryocystitis, Keratitis, namentlich Ulcus serpens, Panophthalmien, retrobulbäre Eiterungen,

dann kann sich die Infektion auf das Gehirn fortpflanzen und Meningitis erzeugen. Sie sind mithin die häufigsten und wichtigsten Infektionserreger für das Auge. Im Vordergrunde unseres Interesses muss daher die Frage stehen: „Wie oft und in welchem Zustande findet sich der Fränkelsche Pneumokokkus auf der normalen Conjunctiva?“ Franke, Morax, Puccioni, Wolocowitsch, Dalén und alle älteren Untersucher beobachteten ihn nie, ebenso Bach nach seiner grösseren Arbeit in Graefes Archiv XL 1894, (in einer späteren Arbeit giebt er jedoch an, ihn gefunden zu haben, wie oft teilt er nicht mit) Diesen Angaben steht schroff die Behauptung von Gasparrini gegenüber, dass der Pneumokokkus ziemlich konstant auf der normalen Augenbindehaut vorkomme, er will ihn in 80% der Fälle abgeimpft haben, zuweilen allein, meistens aber von Staphylokokken begleitet. Einen grösseren Widerspruch kann es wohl kaum geben.

Zwischen diesen beiden Extremen stehen nun positive Angaben von Uhthoff und Axenfeld, Cuénod, die ihn ab und zu erhalten haben, ebenso fanden ihn Lapersonne, Mazet, Heinersdorff, letzterer bei seinen Untersuchungen zwei mal. Allerdings bemerkt Axenfeld, dass man besondere Rücksicht auf den Nährboden nehmen muss, der Pneumokokkus bedarf der Brüttemperatur und des frischen, feuchten Nährbodens von schwacher Alkalescenz, ferner hat die Untersuchung der angelegten Röhrchen sehr genau zu sein; da die Kolonien ganz unsichtbar sein können, soll man auch von solchen Stellen abnehmen, wo makroskopisch nichts zu erkennen ist.

Hinsichtlich der Pathogenität für lokale Hornhautimpfungen und subcutane Injektion scheinen dieselben Widersprüche zu bestehen. Axenfeld erhielt auf der Kultur nach Isolierung avirulente Mikroben; Gasparrinis Impfungen zwischen die Cornealamellen mit Material, das direkt von der Stammkultur genommen war, ergaben ebenfalls immer

negative Resultate, injizierte er aber die direkt von der Conjunctiva angelegte Bouillonkultur einem Kaninchen, so bewirkte er dreimal den Tod desselben in 24—36 Stunden, fast immer wurde das Tier krank. Diese Angaben würden an und für sich noch mit einander vereinbar sein, da bei der zur Isolierung notwendigen Umzüchtung, wie sie Axenfeld übte, die Virulens der Pneumokokken leiden kann. Jedenfalls muss man aber, namentlich da Gasparrinis Befunde vereinzelt dastehen, Cuénod recht geben, wenn er behauptet, dass die Angaben Gasparrinis der Bestätigung bedürfen. Etwa diese sämtlichen Angaben über die Häufigkeit des Vorkommens für richtig zu halten und ihre Verschiedenheit aus den oben eingehend beschriebenen Schwankungen erklären zu wollen, ist nicht möglich. Die Differenzen — „negativ" auf der einen, „fast konstant" auf der anderen Seite — sind zu gross, zumal die genannten Autoren eine grosse Serie von Menschen herangezogen haben. Hat nun Gasparrini recht? Wir haben um so mehr danach zu fragen, als seine Angaben Aufnahme in der neuen Auflage von Flügges Mikroorganismen gefunden haben und demnach bei den Bakteriologen als zutreffend gelten.

Wenn Gasparrinis Befund geprüft werden soll — und dies ist der nächste Zweck dieser Arbeit — so muss man seine Methode genau befolgen. Gasparrini verfuhr in folgender Weise: Er untersuchte die Bindehäute von Personen ohne Conjunctival- und Thränensackleiden, d. h. also von Personen mit normalen Bindehautsäcken, und zwar von Studenten, Krankenhausdienern, Starpatienten, Glaukomatösen. Zum Abimpfen dienten ihm sterile Instrumente: Platinschlingen, Tupfer von ca. $1^1/_2$ cm Länge und 3—4 mm Breite, dieselben wurden in Reagenzgläsern zwei Stunden lang einer Hitze von 140° C. ausgesetzt und dadurch keimfrei gemacht, (die Bouillon, in welcher solche Tupfer 24 Stunden lang der Brüthitze ausgesetzt waren, blieb stets steril,) ferner Pincetten ohne

Zähne, um die Tupfer zu fassen, Spritzen, Rasiermesser, Skalpelle etc. Als Nährboden benutzte er Bouillon und Agar. Das Material nahm er von dem unteren und oberen Conjunctivalsack. Seine verschiedenen Untersuchungsmethoden sind folgende:

1. Abimpfung mit Platinöse nach Umstülpung des unteren oder oberen Lides, Deckglaspräparate und Agarkulturen.

2. Austupfen des unteren oder oberen Conjunctivalsackes mit einem der obenerwähnten Tupfer; derselbe wurde dann in Bouillon gebracht, am zweiten Wachstumstag machte er zwei Übertragungen auf Agar, den Rest spritzte er einem Kaninchen unter die Haut. Starb dasselbe nicht binnen 24—36 Stunden, so wurde aus der nach den Regeln der Asepsis isolierten Ohrvene Blut entnommen und von diesem Deckglaspräparate und Agarkulturen angelegt.

3. Austupfen wie 2. Der Tupfer wurde dann in eine unter die Haut des Kaninchens gemachte Tasche gebracht. Hierzu wurde eine Hautstelle rasiert, die Haut mit Alkohol und Sublimat gewaschen und reichlich mit sterilem Wasser abgespült. Nach Inzision der Haut und des subcutanen Zellgewebes des Bauches legte er hier eine Tasche an, in die der Tupfer gebracht wurde. Die Wunde vernähte er mit steriler Seide und bedeckte sie mit hydrophiler Gaze, welche mit Collodium befestigt wurde. Zwischen die Wundlefzen durfte nichts eindringen. Blutentnahme etc. siehe 2.

4. Anlegung einer Bouilloncultur (cf. 2), diese injicierte er in die vordere Kammer oder in das Corpus vitreum eines Kaninchens. Trat Infektion ein, so enucleierte er den Bulbus, dann wurde in der Cornea und im hinteren Segment eine kleine Öffnung gemacht und von dem Inhalt mittelst einer Platinöse Deckglaspräparate und Kulturen angelegt.

Die mikroskopischen Präparate färbte er nach Löffler und mit Carbol-Fuchsin. Die Diagnose des

Pneumokokkus stützte sich auf den Befund der mikroskopischen Präparate, auf das charakteristische Wachstum der Kulturen und auf das Tierexperiment. Zur Illustration seines Verfahrens beschreibt Gasparrini vier Fälle genauer:

1. Patient mit chronischem Glaukom. Deckglaspräparat: Diplokokkenformen, einige mit deutlichen Kapseln. Agar giebt nach 48 Stunden keine deutliche Diplokokkenkultur, Bouillon wird leicht opak. Dieselbe wird einem Kaninchen unter die Haut injiziert, das nach 24 Stunden krank erscheint. Blutentnahme aus der Ohrvene, damit werden Agarröhrchen beschickt, die aufgegangenen Kulturen zeigen das Wachstum des Fränkelschen Diplokokkus. Das Kaninchen ist nach 2 Tagen geheilt.

2. Patient mit akutem Glaukom. Agarkultur: Fränkelsche Diplokokken und Staphylokokkus pyogenes aureus. Durch Injection einer Bouillonkultur Tod eines Kaninchens nach 32 Stunden. Überimpfung von Herzblut auf Agar und Bouillon. Durch Injektion der letzteren starben zwei Kaninchen.

3. Stud. med. Agarcultur: Diplokokken und 16 andere Mikroorganismen (!) Tupfer wird unter die Haut eines kleinen Kaninchens gebracht, 24 Stunden hinterher erscheint dasselbe krank. Blutentnahme aus einer Ohrvene, Überimpfung auf Agar und Bouillon. Agar: Diplokokkenreinkultur. Mit der Bouillon wird ein anderes Kaninchen injiziert, welches nach 24 Stunden verendet. Sektion, Kultur und fortgesetzte Injektionen zeigen deutlich, dass es sich um Diplokokken handelt.

4. Stud. med. Deckglaspräparat: Diplokokken mit Kapseln in grosser Anzahl, einige Staphylokokken. Agarkultur: Diplokokken, Staphylokokkus aureus und albus. Bouillonkultur, mit Tupfer gemacht: leicht opak, am zweiten Tage werden zwei Übertragungen auf Agar gemacht, dann zwei Kaninchen injiziert. Beide über-

stehen die Infektion, einem dritten Kaninchen wird davon in die vordere Kammer des rechten Auges und in das Corpus vitreum des linken Auges injiziert. Nach 4—8 Stunden zeigt sich im rechten Auge ein weisslich grauer Niederschlag, der gleichsam die ganze Kammer anfüllt, ferner Injektion der Iris und des Corpus ciliare, am folgenden Tage Infektion des hinteren Augensegments, beginnende Panophthalmie, deshalb Enucleation. Ebenso verhält sich das linke Auge. Vom rechten Auge wird eine Agar- und Bouillonkultur angelegt, letztere wird einem Kaninchen injiziert, das nach 30 Stunden stirbt. Der Sektionsbefund war zweifelsohne. —

In derselben Weise habe ich nun meine Untersuchungen angestellt. Dass alle benutzten Instrumente steril waren, ist selbstverständlich. Die Tupfer wurden durch trockene Hitze keimfrei gemacht, immer je 10—15 zugleich, einer von diesen wurde dann probeweise in Bouillon 24 Stunden der Bruthitze ausgesetzt, eine Trübung derselben trat nie ein. Da das Kaninchenmaterial etwas knapp war, so habe ich auch Meerschweinchen und weisse Mäuse verwendet. Als Nährboden brauchte ich Glycerin-Agar und Blutserum, dieselben wurden vom hiesigen bakteriologischen Institut bezogen, alle wurden zur Prüfung ihrer Sterilität vor dem Gebrauch 24 Stunden in den Brutofen gestellt, stets hatte ich keimfreie Röhrchen. Die Färbung der mikroskopischen Präparate geschah mit Löffler'schem Methylenblau und nach der Gram'schen Methode. Als Objekte dienten mir klinische und poliklinische Kranke ohne Bindehaut- und Thränensackleiden, Studenten, Wärter, Begleiter der obenerwähnten Kranken. Meine Untersuchungen fielen in die Zeit vom 15. Januar 1898 bis zum 26. März 1898. Im einzelnen verfuhr ich folgendermassen:

I. Abimpfung mit Platinöse, Anlegung von Deckglaspräparaten, einer Agar- und Serumübertragung, die beschickten Röhrchen wurden nach 24 und 48 Stunden

untersucht. Das Abimpfen geschah in der Weise, dass die ausgeglühte Platinöse über die untere Übergangsstelle hinweggeführt und auf das Deckglas resp. den Nährboden ausgestrichen wurde. Dies machte ich immer dreimal hintereinander, der Lidrand wurde dabei nicht berührt.

II. Abimpfung mit Tupfer, derselbe wurde dreimal ziemlich kräftig auf der unteren Umschlagsfalte hin und her geführt und dann in Bouillon gelegt. Von dieser machte ich nach 24 Stunden Deckglaspräparate, nach 48 Stunden eine Agar- und Serumübertragung und injizierte den Rest einem Kaninchen in die Bauchhaut. Untersuchung der angelegten Röhrchen nach 24 und 48 Stunden. 24 Stunden nach der Injektion Blutentnahme unter aseptischen Kautelen aus der linken Ohrvene, mit dem Blut wurden zwei Deckglaspräparate, ein Agar- und ein Serumröhrchen beschickt. Erstere untersuchte ich sofort, letztere nach 24 und 48 Stunden. 48 Stunden nach der Injektion Blutentnahme aus der rechten Ohrvene. Verfahren ebenso wie mit dem Blut der linken Ohrvene.

III. Abimpfung mit Tupfer, derselbe wurde in eine Tasche, die unter der Haut eines Kaninchens gemacht war, gebracht, hinterher Abimpfung mit Platinöse vom unteren Conjunctivalsack und Anlegung von Deckglaspräparaten. Verschluss der Wunde wie bei Gasparrini. Verfahren der Blutentnahme etc. wie II.

IV. Abimpfung mit Tupfer, Verfahren wie III., nur wurde statt eines Kaninchens ein Meerschweinchen genommen.

V. Abimpfung mit Tupfer. Verfahren wie II., statt eines Kaninchens Injektion eines Meerschweinchens.

VI. Abimpfung mit Tupfer. Verfahren wie II., statt eines Kaninchens diente eine weisse Maus als Versuchstier. Blutentnahme aus dem Schwanz derselben.

VII. Abimpfung mit Platinöse, Übertragung auf Agar, Untersuchung nach 24 und 48 Stunden.

VIII. Abimpfung mit Platinöse. Übertragung auf eine mit Agar gefüllte Petrische Schale. Untersuchung nach 24 und 48 Stunden.

Jedes Röhrchen blieb 5 Tage lang im Brutofen, dann wurde es noch einmal auf einen neuen Befund hin untersucht.

Tabellen.

Ad I. Serum- und Agarkulturen.

No.	Geschlecht.	Alter.	Deckgl.-Präp.	Agar.	Serum.
1	männlich	23	Xerose. Kokken[1]	Xerose. Kokken	Kl. Stäbchen
2	männlich	32	Xerose	Xerose u. Kokken	
3	männlich	10	Kokken	Kokken	
4	weiblich	14	—	Xerose u. Kokken	
5	männlich	21	Kokken	Kokken	Xerose. Kokken
6	männlich	31	Xerose. Kokken	Kokken	Xerose. Kokken
7	weiblich	63	Kokken	Xerose u. Kokken	
8	männlich	54	Xerose	Kokken	Xerose. Kokken
9	weiblich	34	Xerose	Xerose u. Kokken	
10	männlich	24	Kokken. Xerose	Kokken	
11	weiblich	56	Kokken	Kokken	
12	männlich	7	Kokken	Kokken	
13	männlich	21	Kokken	Kokken	
14	männlich	20	Xerose	—	Xerose
15	weiblich	12	Xerose. Kokken	Xerose u. Kokken	

[1] Das Wort „Kokken“ ist in der Statistik der Kürze wegen für „Staphylokokken“ gebraucht.

Ad II. **Übertragung des Impftupfers in Bouillon, Anlegung von Serum und Agarkulturen, subcutane Injektion (Kaninchen).**

No.	Geschlecht	Alter	Deckl.-Präp. von Bouillon	Serum u. Agar von Bouillon	Gewicht des Kaninchens. Injektion	Blutentnahme L. Ohrvene Decklp.	Blutkulturen Agar	Blutkulturen Serum	Blutentnahme R. Ohrv. Decklp.	Blutkulturen Agar	Blutkulturen Serum
16 (1)	männlich	60	Kokken	Kokken Stäbchen	1650 g 2,3 ccm	—	—	—	—	—	—
17 (2)	männlich	10	Xerose u. Kokken		1500 g 2,4 ccm	—	—	—	—	—	—
18 (3)	männlich	15	Kokken		2500 g 2,3 ccm	—	—	—	—	—	—
19 (4)	weiblich	24	Kokken	Xerose Kokken	1200 g 2,7 ccm	—	—	—	—	—	—
20 (5)	weiblich	53	Kokken		2010 g 2,3 ccm	—	—	—	—	—	—
21 (6)	männlich	26	Kokken		2100 g 2,2 ccm	—	—	—	—	—	—
22 (7)	weiblich	49	Xerose	Kokken Xerose	2000 g 2,4 ccm	—	—	—	—	Kokken	
23 (8)	männlich	11	Xerose u. Kokken		3050 g 2,2 ccm	—	—	—	—	—	—
24 (9)	männlich	30	Kokken		3015 g 3,0 ccm	—	—	—	—	—	—
25 (10)	männlich	27	Kokken		1650 g 2,4 ccm	—	—	—	—	—	—

Ad III. **Direkte subcutane Übertragung des Impftupfers auf Kaninchen.**

No.	Geschlecht	Alter	Deckgl.-Präp.	Gewicht des Kaninchens	Blutentnahme L. Ohrv. Deckglpr.	Blutkulturen		Blutentnahme R. Ohrv. Deckglpr.	Blutkulturen	
						Agar	Serum		Agar	Serum
26 (1)	männlich	26	Kokken Xerose	1895 g	—	—	—	—	—	—
27 (2)	weiblich	32	Kokken	1760 g	—	—	—	—	—	—
28 (3)	männlich	23	Kokken	2620 g	—	Kokken		—	—	—

Ad IV. **Direkte subcutane Übertragung des Impftupfers auf Meerschweinchen.**

No.	Geschlecht	Alter	Deckgl.-Präp.	Gewicht des Meerschw.	Blutentnahme L. Ohrv. Deckglpr.	Blutkulturen		Blutentnahme R. Ohrv. Deckglpr.	Blutkulturen	
						Agar	Serum		Agar	Serum
29 (1)	männlich	35	Xerose Kokken	485 g	—	—	—	—	—	—

Ad V. **Übertragung des Impftupfers in Bouillon, Anlegung von Serum- und Agarkulturen, subkutane Injektion (Meerschweinchen).**

No.	Geschlecht	Alter	Deckl.-Präp. von Bouillon	Serum o. Agar von Bouillon	Gewicht des Meerschw. Injektion	Blutentnahme L. Ohrvene Deckglpr.	Blutkulturen Agar	Blutkulturen Serum	Blutentnahme R. Ohrvene Deckglpr.	Blutkulturen Agar	Blutkulturen Serum
30 (1)	weiblich	14	Xerose Kokken	Kokken	450 g 2,1 ccm	—	—	—	—	—	—
31 (2)	männlich	13	Kokken		440 g 2,1 ccm	—	—	—	—	—	—
32 (3)	männlich	20	Kokken		445 g 2,1 ccm	—	—	—	—	—	—
33 (4)	männlich	27	Kokken		580 g 2,3 ccm	—	—	—	—	—	—
34 (5)	männlich	26	Xerose	Xerose Kokken	520 g 2,2 ccm	—	—	—	—	—	—
35 (6)	weiblich	12	Kokken		220 g 2,1 ccm	—	—	Kokken	—	—	—
36 (7)	weiblich	11	Xerose u. Kokken		400 g 2,0 ccm	—	—	—	—	—	—
37 (8)	männlich	13	Kokken	Kokken Xerose	440 g 2,4 ccm	—	—	—	—	—	—
38 (9)	männlich	8	Xerose Kokken	Xerose Kokken	410 g 2,7 ccm	—	—	—	—	—	—
39 (10)	weiblich	24	Xerose Kokken	Kokken	460 g 2,6 ccm	—	—	—	—	—	—
40 (11)	weiblich	8	Kokken		480 g 2,4 ccm	—	—	—	—	—	—
41 (12)	männlich	21	Xerose	Xerose Kokken	465 g 2,5 ccm	—	—	—	—	—	—

Ad VI. **Übertragung des Impftupfers in Bouillon, Anlage von Blutserum- und Agarkulturen, subkutane Injektion (weisse Maus).**

No.	Geschlecht	Alter	Deckl.-Präp. von Bouillon	Serum oder Agar von Bouillon	Injektion	I. Blutentnahme Deckglpr.	Blutkulturen		II. Blutentnahme Deckglpr.	Blutkulturen	
							Agar	Serum		Agar	Serum
42 (1)	männlich	39	Kokken		1,9 ccm	—	—	—	—	Kokken	
43 (2)	weiblich	57	Xerose u. Kokken		1,8 ccm	—	Kokken	—	—	—	—
44 (3)	männiich	12	Xerose u. Kokken		2,4 ccm	—	—	—	—	—	—
45 (4)	weiblich	12	Kokken		2,6 ccm	—	Kokken	—	—	—	—
46 (5)	männlich	16	Xerose Kokken	Kokken	2,7 ccm	—	Kokken		—	—	—

Ad VII. **Abimpfung mit Platinöse, Agarkultur.**

No.	Geschlecht	Alter	Deckgl.-Präp.	Agar
47 (1)	männlich	10	Xerose u. Kokken	
48 (2)	männlich	69	Xerose u. Kokken	
49 (3)	weiblich	17	Kokken	
50 (4)	männlich	52	Kokken	Kokken Stäbchen
51 (5)	männlich	51	Xerose u. Kokken	
52 (6)	männlich	27	Xerose u. Kokken	
53 (7)	männlich	8	Kokken	
54 (8)	männlich	11	Kokken	
55 (9)	männlich	24	Xerose u. **Pneumokokken**	
56 (10)	männlich	26	Kokken	
57 (11)	weiblich	7	Xerose u. Kokken	
58 (12)	weiblich	24	Kokken u. Stäbchen	
59 (13)	weiblich	56	Kokken	
60 (14)	männlich	7	—	Kokken
61 (15)	weiblich	10	Xerose u. Kokken	
62 (16)	männlich	18	Xerose **Pneumokokken**	Xerose. Kokken **Pneumokokken**
63 (17)	männlich	3	Xerose u. Kokken	
64 (18)	weiblich	23	Xerose u. Kokken	
65 (19)	männlich	30	Kokken	Kokken Xerose
66 (20)	männlich	10	Xerose Kokken	Kokken
67 (21)	männlich	33	Xerose Kokken	Kokken
68 (22)	männlich	17	Kokken	
69 (23)	männlich	25	Xerose	—
70 (24)	weiblich	63	Kokken	

Ad. VIII. **Abimpfung mit Platinöse, Agarplatten.**

No.	Geschlecht	Alter	Petrische Schale
71 (1)	männlich	24	Xerose. Kokken
72 (2)	weiblich	26	Kokken
73 (3)	männlich	3	Kokken
74 (4)	männlich	23	Xerose. Kokken
75 (5)	weiblich	19	Kokken
76 (6)	männlich	5	Xerose. Kokken
77 (7)	männlich	17	Xerose. Kokken
78 (8)	männlich	54	Xerose. Kokken
79 (9)	weiblich	15	Kokken
80 (10)	weiblich	17	Kokken

Die Resultate meiner Untersuchungen sind nun folgende:

Die Gesamtzahl derselben betrug 80; 53 männliche, 27 weibliche Bindehäute wurden abgeimpft. Tier-Experimente habe ich 31 gemacht und zwar mit 13 Kaninchen, 13 Meerschweinchen und 5 weissen Mäusen.

Steril blieben 2 Deckglaspräparate und 2 Agarröhrchen. In 5 % der Fälle bestand also ein Nichterfolg der Überimpfung. Ob es sich um einen solchen handelt oder um sterile Conjunctiven, ist zweifelhaft.

Gefunden wurden nun:

Staphylokokken 77 mal = 96,25 %,
Xerosebazillen 46 mal = 57,5 %[1],
Stäbchen 4 mal 5 %.

[1] Da grösstenteils mit Agar operiert wurde, ist diese Zahl jedenfalls zu niedrig.

Wenn wir das Vorkommen der Pneumokokken prozentarisch bezeichnen wollen, so müssen wir überlegen, wieweit die verschiedenen angewandten Methoden ein Urteil erlauben über die Anwesenheit einzelner Exemplare derselben.

Es muss hier zunächst die Gasparrinische Methode, den Tupfer direkt in Bouillon zu bringen und diese Bouillon zu injicieren, als völlig verfehlt bezeichnet werden. Erstens handelt es sich dann natürlich nicht um Reinkulturen, zweitens werden einzelne Pneumokokken sehr leicht überwuchert.

Auch der Ausfall unserer Tierversuche, bei denen der Tupfer direkt unter die Haut gebracht wurde, gestattet keinen Schluss, ob nicht einzelne Pneumokokken vorhanden waren, da solche möglicherweise von dem Tierkörper abgetötet wurden. Es ist ja allerdings richtig, dass direkte Übertragung pneumokokkenhaltigen Exsudates rel. günstigere Aussichten auf Infektion zu bieten pflegt, als die vorherige Einschaltung einer Reinzüchtung. Ob aber einzelne Exemplare der Mikroben vorhanden waren, ist durch unseren negativen Impfausfall doch nicht zu ermitteln.

Es bleiben für unsere prozentarische Berechnung verwertbar nur die Kulturuntersuchungen, bei denen die ganze Oberfläche des Nährbodens abgesucht wurde, **49** Fälle (1—15, 47—70, 71—80). Der zweimalige positive Befund würde demnach

4 %

ergeben. Diese Prozentzahl dürfte in Wirklichkeit noch etwas zu erhöhen sein, da die Öse naturgemäss vereinzelte Keime ausgelassen haben kann.

Die Zahl der gefundenen Pneumokokken war sehr gering, das eine Mal 4 Kolonien, das andere Mal etwas mehr. Es waren kaum sichtbare, feinste Tröpfchen auf der Oberfläche des Agars.

Erwägt man diesen, sowie die Befunde von Axenfeld,

Heinersdorff etc., so kann man wohl mit Recht sagen, dass Gasparrinis Angaben völlig unzutreffend sind. Sie müssen auf Verunreinigung und fehlerhafter Beobachtung beruhen. Namentlich das erste möchte ich als Grund anklagen, zumal auch seine Tierexperimente mit denen der übrigen Autoren und mit den meinen nicht in Einklang stehen.

Mit einer Bouillonkultur, die von den gefundenen Pneumokokken angelegt war, habe ich eine weisse Maus geimpft, damit aber auch nicht die geringste Reaktion bekommen, obgleich doch weisse Mäuse eine sehr grosse Empfänglichkeit für Pneumokokken haben. Blutpräparate und der Versuch, Kulturen von dem Blut anzulegen, fielen ebenfalls negativ aus. Es handelte sich also um avirulente Keime. Bei meinen beiden beobachteten Fällen gelang es mir, eine Reinkultur auf Glyzerinagar zu erhalten, wenn auch mehrere Versuche fehlschlugen. Überhaupt ist das Auffinden der Pneumokokken auf dem Nährboden sehr schwierig, man muss, wie schon oben bemerkt, auf der Kultur auch solche Stellen ansehen, wo makroskopisch nichts deutlich zu erkennen ist.

Aus meinen Untersuchungen geht somit hervor, dass sowohl die Angaben derjenigen Autoren, die den Pneumokokkus gar nicht erhalten, als besonders die Gasparrinis, der ihn in 80 % der Fälle abimpfte, unzutreffend sind. Der Pneumokokkus findet sich im normalen Conjunctivalsack und zwar nach meinen Untersuchungen in ca. 4%.

Das Tierexperiment ergab Staphylokokken in 7 Fällen, nämlich bei 4 weissen Mäusen, bei 2 Kaninchen und einem Meerschweinchen; von diesen waren 6 durch Injektion, 1 durch eingenähten Tupfer infiziert. Auffallen muss hierbei, dass bei 4 von 5 weissen Mäusen der Tierversuch gelang. Es mag dies seinen Grund in einer grösseren Empfänglichkeit der Mäuse haben, vielleicht ist aber auch eine geringe Desinfektionsmöglichkeit derselben daran Schuld. Letzteres ist um so wahrscheinlicher, da

nie sämtliche Abimpfungen eines Versuches positiv ausfielen, sondern regellos nur einzelne Serum- oder Agarröhrchen. Bei Kaninchen und Meerschweinchen, bei denen die Stellen der Blutentnahme besser desinfiziert werden konnten, sind daher auch weniger positive Resultate zu verzeichnen. Ich werde also wohl recht gehen, wenn ich annehme, dass sie sämtlich durch gelegentliche Verunreinigungen entstanden sind.

Bei allen Tierversuchen hatte ich nie eine lokale Reaktion, die Impfstellen waren wenig infiltriert, der Wundverlauf war normal, das Allgemeinbefinden der Tiere nie gestört. Auch das spricht dagegen, dass bei den 7 Fällen, in denen die Blutkulturen Staphylokokken[1] ergaben, diese einer Allgemeininfektion entstammten.

In 5 % fand ich bald dünnere, bald dickere Stäbchen. Eine genaue Bestimmung derselben habe ich unterlassen, da solche über den Rahmen meiner Arbeit hinausgeht.

Bei der Häufigkeit der Pneumokokken-Infektion ist auch der rel. seltene Befund von Pneumokokken auf der normalen Conjunctiva von Bedeutung. Wenn nun auch die von den Mikroben der Bindehaut drohende Gefahr nicht gross zu sein braucht, so liegt doch immer die Möglichkeit, Anlass zu einer Infektion zu geben, nahe. Allerdings können trotz des Verhandenseins von Mikroorganismen Wunden doch reaktionslos heilen, da ja die meist nur wenigen Exemplare nicht mit der Wunde in Berührung zu kommen brauchen und die Keime avirulent sein können, ebenso kann das Auge selbst Widerstand leisten, wenn der Schutzapparat desselben unverletzt ist. Nach

[1] Es handelte sich fast immer um die weisse, sehr wenig pathogene Art. Nur einmal (No. 34) fand ich Staphylokokkus pyogenes aureus, derselbe besass ebenfalls keine Pathogenität. Dass Kokken am häufigsten vorkommen, geben auch Gombert, Bernheim, Gifford, Franke, Lachowicz, Wolocowitsch und Heinersdorff an, bei den Untersuchungen von Leber und Fick prävalieren dagegen Bazillen.

Andogsky spielen die unverletzte hintere Linsenkapsel resp. Glaskörpermembran eine wichtige schützende Rolle, Wilson und andere legen Wert auf das Abfliessen des Kammerwassers. Begünstigend wirkt für eine Infektion besonders die Anwesenheit von Linsenmassen im Kammerwasser. Jedenfalls muss ein jeder Operateur sich zur Aufgabe machen, die Infektionsquellen bei Augenoperationen, — und dies sind namentlich die Conjunctiva und der Thränensack — keimfrei zu machen oder wenigstens die Anzahl der Keime zu verringern. Hier ist nun der alte Streit, ob bei normaler Bindehaut Antisepsis oder Asepsis angewandt werden soll, noch immer unentschieden. Die einen empfehlen dieses, die anderen jenes Antiseptikum, noch andere sind für Asepsis, die mannigfachsten Methoden sind versucht worden, aber das Resultat war meistens dasselbe: nur in seltenen Fällen gelang eine völlige Sterilisierung. Hinsichtlich der Abnahme der Keime sind die Angaben verschieden, im allgemeinen ergiebt die Statistik für die Antisepsis etwas bessere Werte. Es kann aber, wie Sattler, Franke, Axenfeld u. A. sagen, nicht auf dasselbe hinauskommen, ob die gleiche mechanische Reinigung mit einer indifferenten oder einem Mitttel vorgenommen wird, dass alle Mikro-Organismen, mit denen es in Berührung kommt, tötet. Daher ist eine milde Antisepsis vorzuziehen, namentlich empfiehlt sich hier Hydrargyrum oxycyanatum 1 : 2000, das wenig reizt und doch genügend kräftig ist.

Im Anschluss an meine Arbeit möchte ich noch über einige **Wundinfektionen** berichten, die in der hiesigen Augenklinik beobachtet wurden. Ihre Ursache war in 2 Fällen der Pneumokokkus. Bereits oben habe ich die bedeutende Rolle desselben in der Augenpathologie erwähnt. Normal in den oberen Luftwegen, kann er Augenaffektionen ver-

ursachen: durch ektogene Infektion von der Conjunctiva und Cornea aus, durch endogene von der Orbita und den tieferen Teilen aus.

Fuchs hat einen Fall von retrobulbärer Eiterung mitgeteilt, Gasparrini einen Fall von frischer Pneumokokkentenonitis, Herrnheiser eine doppelseitige Panophthalmie bei Pneumonie, Axenfeld 4 Fälle von Panophthalmitis metastatica mit Metastasen von seiten des Gefässsystems und der Meningen und mit Nachweis der Diplokokken in der Retina, Chorioidea und dem Corpus vitreum, er glaubt, dass der Pneumokokkus eine Hauptrolle bei den septischen Panophthalmien endogenen Ursprungs spielt. Auch bei der sympathischen Ophthalmie soll er, wie manche Autoren, darunter Greef und Hirschberg annehmen, eine Rolle spielen; doch fehlen hierfür sichere Beweise, indem nur in dem einen Falle von Hirschberg und in einem von Cuénod Pneumokokken im sympathiesierenden Auge nachgewiesen wurden; ob sie ins andere überwandern, ist noch unsicher. Dann hat Panas einen Fall von Hyalo-Retinitis mit Ausgang in Atrophie des Auges bei einem Patienten, der an doppelseitiger Pneumonie litt, veröffentlicht. Zudem bestand eine Streptokokken-Lymphangitis am Arm. Hier ist es fraglich, welcher von beiden Mikrorganismen die Augenaffektion bewirkt hat. Die subacute Form der Ophthalmie sprach allerdings mehr für die Pneumokokken.

Bedeutend häufiger sind die Infektionen ektogenen Ursprungs, die von der Conjunctiva und Cornea ihren Ausgang nehmen. Auf der Bindehaut erzeugen die Pneumokokken eine typische Entzündung, die, wie oben bereits erwähnt, bei Kindern und Erwachsenen vorkommen und an Heftigkeit zuweilen der gonorrhoischen gleichen, auf der Cornea das Ulcus serpens. Von Corneageschwüren aus kann nun Panophthalmie entstehen. Uhthoff und Axenfeld teilen mehrere solche Fälle mit. Honsell berichtet von einem Fall von Hornhautgeschwür mit

darauffolgender Panophthalmie bei einem Kinde von 12 Wochen, der bakteriologische Befund ergab Pneumokokken. Terson beobachtete eine Pneumokokkeninfektion bei Leukoma adhärens. Es bestanden Chemosis, starke Schmerzen, Zeichen einer eitrigen Iridocyclitis, die vordere Kammer war voll Eiter. Alle diese Symptome waren scheinbar spontan aufgetreten. Die angelegten Kulturen ergaben Pneumokokken, mit einer Reinkultur wurde eine Maus injiziert, die nach 24 Stunden starb.

Einen ähnlichen Fall teilt Cuénod mit. Hier bestand schleimige Dakryocystitis, ein Leukoma adhärens und Panophthalmie. Der Eiter, der durch Punktion der Cornea gesammelt wurde, enthielt fast ausschliesslich Pneumokokken, ebenso das Sekret der Thränendrüse. Von dieser aus wird wohl durch Vermittlung des Leukoms die Panophthalmie entstanden sein, eine endogene Infektion war auszuschliessen, da Patient sonst gesund war.

Wenn, wie in dem letzterwähnten und so zahlreichen anderen Fällen eine Dakryocystitis vorliegt, so ist die Infektionsquelle ohne weiteres klar. Fehlt eine solche, so ist neben der Übertragung von Speichel etc. auch an die Pneumokokken der gesunden Conjunctiva zu denken. Dass diese in der That in Frage kommen, geht aus den bei operativen Wundinfektionen gemachten Erfahrungen und besonders aus dem einen der von mir mitgeteilten Fälle als sehr wahrscheinlich hervor.

Nach den in der Litteratur vorliegenden Mitteilungen kann der Pneumokokkus in Anschluss an Augenoperationen im Bulbus verschieden stürmische Eiterung, ja Panophthalmien hervorrufen; dann kann durch Fortpflanzung der Infektion auf das Gehirn auch Meningitis entstehen.

Bocci berichtet über einen Fall von Meningitis nach Exenteration, die wegen eitriger Hyalitis nach altem Leukoma adhärens ausgeführt wurde. Nach sechs Tagen entwickelte sich eine tötliche Meningitis. Die Sektion ergab Cerebrospinalmeningitis, der bakteriologische Befund des Exsudates Pneumokokken.

Einen zweiten Fall von Meningitis nach Exenteration teilt Alfieri mit, jedoch ist es zweifelhaft, ob dieselbe nicht metastatisch bei allgemeiner Pneumokokken-Septikopyämie entstanden ist, es ist aber auch möglich, dass es sich um aufsteigende Infektion nach Exenteration handelt.

Meningitis nach Enucleation beobachtete Lapersonne. Ein Kind hatte sich durch Verletzung eine vertikale Corneawunde mit glatten Rändern zugezogen, die vordere Kammer war aufgehoben, keine traumatische Katarakt, keine pericorneale Injektion. Da eine konservative Behandlung keinen Erfolg hatte, so wurde 6 Tage nach der Verletzung die Enucleation ausgeführt. Es bestand eine eitrige Iridoclyclitis mit beginnender Trübung des Corpus vitreum. Drei Tage nach der Operation Temperatursteigerung, Erbrechen, an der Operationswunde keine Eiterung, am vierten Tage Symptome einer Meningitis, 10 Tage nach der Operation Tod. Sektionsbefund: Eitrige Meningitis, bakteriologischer Befund: Pneumokokken, solche fanden sich auch in der Scheide des Nervus opticus.

Kalt hat zwei Fälle von Meningitis nach Operationen am Augapfel veröffentlicht. Einmal handelte es sich um ein Kind mit Sarkom des Nervus opticus. Trotzdem einige Tage vorher ein Ulcus corneae mit Infiltration und circumscriptem Abszess entstanden war, wurde der Tumor exstirpiert. Nach wenigen Tagen Orbitalinfektion und Meningitis, Tod nach 10 Tagen. Im Exsudat waren Pneumokokken nachzuweisen. Im anderen Falle litt der Kranke, ein Mann von 60 Jahren, seit 15 Tagen an Iridocyclitis purulenta mit Perforation und Ausfluss des Corpus vitreum. 24 Stunden nach der Enucleation stellten sich Fieber und Kopfschmerzen ein. Tod nach 4 Tagen. Sektionsbefund: Pneumokokken-Meningitis. Aus seinen Beobachtungen schliesst Kalt folgendes: man muss es zu vermeiden suchen, Mikroben-Emboli in die venöse Zirkulation zu bringen. Die Quelle dieser Embolien sind die

grossen Gefässe der Chorioidea, der während der Enucleation ausgeübte Druck bringt das infektiöse Material in die Gehirngefässe. Meines Erachtens sind diese Fälle neue Beweise dafür, dass man bei solchen eitrigen Bulbusprozessen nicht enucleieren darf.

Etwas weniger stürmisch verlief ein Fall von Ewetzky, bei dem es nach einer Kataraktoperation zu Panophthalmie kam. Die Infektion war durch Pneumokokken bedingt, die angeblich durch Speichel übertragen sein sollen. Meningitis schloss sich nicht an.

Aus allem geht hervor, welch ein gefährlicher Feind der Pneumokokkus für uns ist. Leider ist die Zahl der bakteriologisch geprüften Wundinfektionen in der Augenchirurgie noch gering, aber aus diesen wenigen lässt sich schon mit Sicherheit ersehen, welchen Anteil der Pneumokokkus daran hat. Auch bei den beiden einzigen Operationsinfektionen, die in letzter Zeit in der hiesigen Augenklinik beobachtet wurden, war lediglich der Pneumokokkus die Ursache. Zur Meningitis kam es auch hier nicht, nach der Exenteration stand der Prozess still. Zum besseren Verständnis gebe ich die Krankengeschichten in toto wieder:

I. Kr. Sophie, 57 Jahre alt, Arbeiterfrau aus Sülze. Aufnahme am 5./II. 1898.

P. hat als Kind oft Augenentzündungen beiderseits gehabt, sie will von ihrer Jugend an kurzsichtig sein. Seit ca. 1 Jahr hat sie eine allmähliche Abnahme des Sehvermögens beider Augen bemerkt.

Status: Beiderseits ist die Cornea abnorm stark gewölbt, sie hat eine annähernd kegelförmige Gestalt. Die Spitze des Kegels ist etwas uneben und zeigt ebenso wie die Umgebung desselben mehrere alte, meist oberflächliche Hornhautflecke.

Die vordere Kammer ist auf beiden Seiten stark vertieft.

Rechts weist die Corticalis der Linse schon ziemlich

weit vorgeschrittene, sektorenförmige Trübungen auf, lässt aber noch rotes Licht durch. Visus S. = 1/50.

Links: Trübung der Linse weiter fortgeschritten. Nur spärlich rotes Licht bei erweiterter Pupille. S. = Finger auf 1 m knapp.

Projektion nach allen Seiten gut.

Aus den Thränensäcken kein Sekret.

Urin frei von Eiweiss und Zucker.

Diagnose: Keratoconus oc. utr. (nicht typisch) Maculae corneae. Cataracta incipiens oc. dextr. Cataracta fere matura oc. sintr.

Krankheitsverlauf.

9./II. Extractio cataractae sinistr. ohne Iridektomie unter Kokain. Normaler Verlauf. Doppelseitiger Verband.

10./II. Verbandwechsel: ziemlich starke Reizung der Conjunctiva, vordere Kammer wiederhergestellt, kein Prolaps.

11./II. Vordere Kammer stark abgeflacht, am Boden derselben ein kleines Hyphäma. Entropium spasticum, infolgedessen starke conjunctivale Reizung mit reichlicher eitriger Sekretion. Bulbus sonst reizlos. Hornhaut nicht infiltriert. Heftpflasterstreifen. Doppelseitiger Verband.

12./II. Vordere Kammer noch flach. Hyphäma besteht in gleichem Grade. Immer noch lebhafte Conjunctivalsekretion. Leichte Chemosis der Conjunctiva bulbi unten.

13./II. P. hat in der Nacht heftige Schmerzen gehabt. Der Verband wurde gewechselt, aber nichts Besonderes dabei festgestellt. Da das Lid gut zu stehen schien, wurde der Heftpflasterstreifen entfernt.

Morgens ist die vordere Kammer wieder aufgehoben.

Abends: Leicht rauchige Trübung der Cornea und des Kammerwassers. Farbe und Zeichnung der Iris verwaschen. Atropin.

14./II. Cornea diffus graugelblich getrübt, Wundränder eitrig, Kammerwasser und Irisfarbe schmutzig grüngelb. Iris ist infolge der starken Trübungen kaum zu sehen.

Punktion der vorderen Kammer, der Inhalt derselben wird herausgespült. Kauterisation der Operationswundränder.

15./II. P. fühlt sich sehr matt, klagt auch zeitweise über Schmerzen. Geringes Lidödem. Protrusio bulbi. Chemosis erheblich stärker. Infiltration des orbitalen Gewebes. Cornea diffus graugelb infiltriert. Vordere Kammer mit grünlichgelbem Exsudat angefüllt.

Panophthalmie — Exenteratio bulbi.

Im frischen Präparat sowohl, wie auf den Serum- und Agarröhrchen finden sich zahlreiche Pneumokokken (Fränkel).

17./II. Verbandwechsel: Schwellung geringer, reichliche Sekretion. Allgemeinbefinden besser.

25./II. Die Schwellung des orbitalen Gewebes, sowie die der Conjunctiva ist vollständig zurückgegangen. Bulbusstumpf fast geschlossen.

28./II. Bulbusstumpf vollkommen geschlossen. Keine Sekretion.

1./III. Rechts Visus: Finger auf $1^1/_2$ m. Unter Kokain Iridektomie nach oben ohne Zwischenfall.

3./III. Verbandwechsel: Bulbus fast garnicht gereizt.

5./III. Ohne Verband: Schutzbrille.

9./III. Bulbus vollständig reizlos.

S. = Finger auf 2 m. gezählt.

10./III. Entlassung. Die Thränenwege sind stets normal gewesen.

II. M. Karl, 69 Jahre alt, Stallknecht aus Suckwitz. Aufnahme am 31./V. 1898.

P. will seit ca. $^1/_2$ Jahr Abnahme des Sehvermögens bemerkt haben, sonst stets gesund gewesen. Thränenträufeln soll seit längerer Zeit bestehen.

Status: Beiderseits stehen die unteren Thränenpunkte ab; Conjunctivitis chronica. In dem Thränensacke ist kein

Sekret nachweisbar. Rechts immature Corticalkatarakt. Peripher bekommt man noch abgedämpftes rotes Licht. S. = Finger auf 1 m knapp gezählt.

Links speichen- bezw. sektorenförmiger Katarakt, besonders in der hinteren Corticalis. Die zentralen Teile sind noch verhältnismässig wenig betroffen. Hintergrund, insbesond. Papille ist noch gut zu spiegeln. S. = Finger auf 4 m gezählt. S. = $^3/_{50}$.

Projektion beiderseits gut.

Urin frei von Eiweiss und Zucker.

Diagnose: Kataracta immatura provekt. oc. dextr. Kataracta incipiens oc. sinist.

Krankheitsverlauf.

1./VI. Beiderseits Thränenröhrchen geschlitzt. Aus den Thränenkanälen ist kein Sekret herauszudrücken. Zinc. sulf.

4./VI. Extractio kataractae oc. dextr. Ohne Iridektomie.

6./VI. Verbandwechsel: Wunde gut verklebt, vordere Kammer wieder hergestellt.

8./VI. Verbandwechsel: Bulbus nur wenig gereizt. Atropin. Reichliches Sekret im Conjunctivalsack.

10./VI. P. hat keinerlei Beschwerden. Bulbus stark injiziert. Der nasale Teil des Wundrandes ist infiltriert. Auf demselben ein festsitzender Sekret- (?) Faden. Cornea rauchig getrübt. Iris schmutzig verfärbt. Kammerwasser trübe. Nach sehr reichlicher Cocainisierung Kauterisation des nasalen Teils der Wunde. Aus dem Thränensack kommen heute auf Druck einige Tropfen Sekret. Atropin; häufige Ausspülungen mit Hydrargyrum oxycyanatum, Jodoform, hydropatischer Verband.

11./VI. Geringe Chemosis, Wundrand nicht mehr infiltriert. Kammerwasser mehr getrübt. Schmierkur.

12./VI. In der Nacht sehr unruhig. P. fühlt sich matt, hat aber nur zeitweise geringe Schmerzen. Trübung des Kammerwassers stärker.

13./VI. Chemosis stärker.

14./VI. P. hat trotz Morph. mur. 0,01 fast garnicht geschlafen. Geringe Schmerzen. Heftiges Oedem der Lider. Protrusio bulbi. Starke Chemosis. Orbitales Zellgewebe infiltriert. — Grosse Mattigkeit, kein Fieber. An Brust- und Baucheingeweiden keine Abnormitäten. — Panophthalmie.

15./VI. Exenteratio bulbi in Narkose. Im frischen Präparat, auf den Serum- und Agarröhrchen sind Pneumokokken in Reinkultur nachzuweisen.

21./VI. Schwellung ist schon erheblich zurückgegangen. Absonderung noch reichlich. Allgemeinbefinden bedeutend besser. Aus dem Thränensack auf Druck reichliche Sekretion.

1./VII. Spaltung des linken Ductus naso-lacrimalis. Hinterher gelingt die Sondierung leicht. Ausspritzung mit Hydrargyrum oxycyanatum.

4./VII. Morgens sind die Lider noch durch Sekret verklebt, doch hat die Sekretion nachgelassen.

11./VII. Der Stumpf der zurückgebliebenen rechten Scleralkapsel hat sich geschlossen. — Links morgens immer noch Sekret an den Lidrändern. Keine Conjunctivitis oder Blepharitis. Aus dem Thränensack ist nicht mit Sicherheit Sekret auszudrücken. Exstirpatio sacci lacrimalis in Narkose.

14./VII. Verbandwechsel: Wunde per primam verklebt. Zinc. sulf.

29./VII. In den letzten Tagen nur sehr geringe Sekretion, beiderseits aber starke Epiphora, Extractio cataractae oc. sin. mit Iridectomie unter Kokain.

3./VII. Vordere Kammer wiederhergestellt. Nur geringe Bulbusreizung, aber starke Conjunctivalsekretion. Atropin.

4./VIII. Unten dicht am Limbus ein kleines Hornhautinfiltrat, deshalb wird am Tage der Verband zeitweise fortgelassen.

8./VIII. Infiltrat resorbiert. Freies Pupillar-Gebiet.

11./VIII. Noch reichliche Thränen-Sekretion. Schutzbrille.

17./VIII. Bulbus noch etwas gereizt. Beiderseits starke Epiphora und schleimige Absonderung der Conjunctiva. Pupillengebiet frei. Hintergrund normal. Am Javal 20° 4,0 D, Astigmatismus perversus, + 10,0 D. sph. ⌒ + 3,0 D <20° S 5/15 Patient liest mit + 18,0 D Sn. 0,6 mühsam.

18./VIII. Entlassung. —

In beiden Fällen bestand also eine Pneumokokkeninfektion. In dem ersten derselben war nach anfänglicher reizloser Heilung am 4. Tage nach der Operation ein Entropium spasticum und im Anschluss daran eine eitrige Conjunctivitis entstanden. Da 2 Tage später die Operationswunde sprang, so ist von dieser Conjunctivitis aus die Infektion geschehen. Eine Infektion bei der Operation selbst ist hier wohl ausgeschlossen; eine solche von den Lidrändern und der Umgebung des Auges ebenfalls, da hier Pneumokokken nicht vorkommen.

Viel näher liegt es, an die Bindehaut selbst zu denken, auf der unter dem Einfluss des Entropiums sich eine Pneumokokken-Conjunctivitis ausbildete. Es erinnert das an die von Axenfeld erörterte Möglichkeit, dass auch sonst die Pneumokokken-Conjunctivitis in manchen sporadischen Fällen vielleicht nicht durch Infektion von aussen, sondern durch Virulentwerden und Vermehrung der bereits vorhandenen Diplokokken entsteht, resp. durch Entstehung einer Disposition (z. B. Erkältung).

Bei dem 2. Falle hatte sich eine Dakryocystitis der sorgfältigen Untersuchung völlig entzogen.

Die sonst beobachteten Operations-Infektionserreger sind der Staphylokokkus pyogenes citreus und Bacillen, die für das Tier nicht pathogen sind (de Schweinitz), Staphylokokkus aureus (Terson-

Gabrielides Weeks), Bazillen (Pablowska), Ozänabacillen (Terson-Gabrielides).

Bei schleichender, nicht eitriger Wundinfektion sind die Befunde sehr viel spärlicher. Hier sind von Cuénod und Frosch Pneumokokken gefunden. Axenfeld hat kürzlich einen solchen Fall untersucht, über den noch in dieser Arbeit berichtet werden soll.

III. Frau R. 60 Jahre alt.

6./V. Extraction cataractae oc. dextr. mit Iridektomie nach oben.

11./V. Verbandwechsel: es besteht ein vorher latentes Thränenleiden, sowie eitrige Infiltration der Wundränder, suppurative Iritis. Keine Panophthalmie. Eröffnung der Wunde. Ausspülung der vorderen Kammer mit Hydrargyrum oxycyanatum 1:2000.

Trotzdem Fortschreiten der Entzündung unter allmählicher Weichheit des Bulbus.

21./V. Sehr starke rauchig graugelbe Infiltration der Augenmedien. Hornhautwunde geschlossen. Keine Panophthalmie, im Gegenteil Hypotomie.

Exenteratio bulbi in Narkose wegen der Gefahr der sympatischen Ophthalmie.

Bakteriologische Untersuchung.

I. Bei der Operation am 11./V. wird ein kleines eitriges Hornhautstückchen auf Serum übertragen.

Deckglaspräparat: in mässiger Zahl längliche Doppelfiguren, ähnlich den Pneumokokken, doch ohne Kapsel und ausgesprochen bazillär; entfärben sich nach Gram, sind auch mit Löffler'schem Methylenblau nur blass färbbar.

12./V. Serumröhrchen, auf dessen Oberfläche ein Tropfen Menschenblut verstrichen ist: In der Umgebung des aufgetragenen Materials befindet sich eine Anzahl feinster Unebenheiten. Mikroskopisch zeigen dieselben kleine Bazillen, lanzettförmig, zum Teil Pneumokokken

ähnlich, hier und da spindelförmig mit Polfärbung, es fällt auf, dass sich vielfach lange, schlanke Scheinfäden gebildet haben. Färbung nach Gram negativ. Hängender Tropfen: keine Eigenbewegung.

NB. Auf den gewöhnlichen Nährböden, wie Peptonagar, Glyzerinagar, Bouillon, Gelatine, Kartoffel, wachsen die Bazillen überhaupt nicht.

13./V. Auf dem Serum + Blut ist nichts mehr von den Kolonien zu sehen. Übertragung auf Serum + Blut.

15./V. Serum + Blut: Feinste Pünktchen. Dieselben bestehen aus den Bazillen, die aber vielfach schon zu sehr langen, gewundenen Scheinfäden ausgewachsen sind.

19./V. Die Fäden auf Serum + Blut zeigen bereits beginnende Involution. Übertragung auf ein neues Serum + Blutröhrchen.

20./V. Kultur nicht deutlich aufgegangen, also sind die Bazillen nach 6 Tagen abgestorben.

II. Von den bei der Exenteration am 21./V. gewonnenen eitrigen, ziemlich zähen Massen, die vorn hinter der Iris und im vordersten Teil des im übrigen durchsichtigen, aber auffallend weingelben Glaskörpers liegen, werden angelegt:

1. Deckglaspräparate: massenhaft die feinen Bazillen, Länge sehr verschieden, zum Teil kurz und zu zweien, so dass sie Pneumokokken ähnlich sind, doch meist länger und einzeln gelegen. Hier und da Ansatz zu Scheinfäden. Färbung nach Gram negativ.

2. folgende Kulturen:

Serum + Blut aërob, Serum + Blut anaërob, Zuckeragar, Glyzerinagar, ein Agarröhrchen wird mit einer grösseren Exsudatmasse beschickt.

22./V. Auf dem Serum + Blut ist an der Stelle, wo ziemlich reichlich Material aufgelegt war, der Nährboden umschrieben verflüssigt, in der Umgebung befinden sich Andeutungen feinster Unebenheiten, aber kein deutliches Wachstum. In dem verflüssigten Serum lassen sich die

Bazillen in mässiger Zahl nachweisen. Die Scheinfadenbildung ist reichlicher als in den Deckglaspräparaten.

Auf Serum + Blut anaërob, Zuckeragar, Glyzerinagar: kein Wachstum.

Neu angelegt werden

1. von der verflüssigten Stelle der Serum + Blutkultur: Serum + Blut- und Bouillon + Blutübertragungen.

2. von der grösseren konservierten Exsudatmasse: Serum + Blut- und Bouillon + Blutübertragungen.

23./V. Befund der Kulturen vom 22./V.

ad 1 kein Wachstum.

ad 2 Serum + Blut: makroskopisch: kein deutliches Wachstum; mikroskopisch: in dem abgewischten Blut zahlreiche Bazillen.

Bouillon + Blut: der gleiche Befund, Bazillen ohne Eigenbewegung, ziemlich spärlich, Anordnung im allgemeinen in kleinen Häufchen, einzelne in längeren Fäden.

27./V. Befund der Kulturen vom 22./V.

ad 1 Serum + Blut: neben Xerosebazillen, die sich am 29./V. noch nicht deutlich nach Neisser färben, deutlich und massenhaft Bazillen. Abgeimpft wird eine Verdünnung auf frischem Serum + Blut, auf dieser Kultur wachsen die Bazillen wieder.

Bouillon + Blut: kein Wachstum.

ad 2 Kulturen von Staphylokokkus albus überwuchert (Verunreinigung).

Anm. Auf dem von der ersten Impfung stammenden Serum + Blut sieht man die Bazillen noch, obwohl durch eine nachträgliche Verunreinigung die Oberfläche grösstenteils überzogen ist. Die Bazillen erweisen sich aber als nicht mehr übertragbar.

Tierimpfungen mit Bouillon + Blutkulturen.

1. Meerschweinchen: subcutan in die Bauchdecken: umschriebene Infiltration, sonst bleibt das Tier gesund.

2. weisse Maus: ohne jede Reaktion.

3. Kaninchen: Impfung in die vordere Kammer mit Material von der Kultur: nur reaktive Trübung.

4. Kaninchen: Impfung in eine Hornhauttasche mit Exsudat selbst: Hypopyonkeratitis.

29./V. Hypopyonkeratitis im Rückgang. Abimpfung von der Hornhauttasche, im Deckglaspräparat keine deutlichen Mikroben mehr.

Der vorliegende Befund verdient Interesse:

1. weil er zeigt, dass die Erreger nur auf menschlichem Nährboden bei Brüttemperatur wuchsen und auch hier sehr schnell abstarben. Es liegt darin die Aufforderung, bei der weiteren Erforschung der gerade für die noch dunkle Pathogenese der sympatischen Ophthalmie so wichtigen schleichenden Wundinfektionen sich möglichst empfindlicher Nährsubstanzen zu bedienen, besonders solcher, die uncoarguliertes Menscheneiweiss enthalten. Doch ist auch dabei ein Erfolg für die sympatische Ophthalmie zweifelhaft, da Runk in der Würzburger Klinik kürzlich ohne Resultat bei einer sympatischen Ophthalmie in dieser Weise kultiviert hat.

2. weil das Wachstum und die Morphologie der Bazillen, die wegen ihres wiederholten und ausschliesslichen Befundes im Gewebe trotz des wenig markanten Ergebnisses der Tierversuche für die Erreger angesehen werden müssen, überhaupt sehr eigentümlich sind und von den bisher bekannten Arten abweichen, auch von den vielleicht am nächsten stehenden Influenzabazillen. Betont sei auch nochmals die auffallend blasse Färbbarkeit durch die gebräuchlichen Anilinfarben.

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Prof. Dr. Axenfeld meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die Anregung zu dieser Arbeit, für die gütige Überlassung des Materials und für die Unterstützung, die er mir hat zu teil werden lassen.

Litteratur.

1. Abadie: Asepsie et Antisepsie. Congr. d'Ophth. Paris 1888. ref. Arch. f. Augenheilkd. XIX. 1889.

2. Abadie: Étiologie et traitement des ulcères infectieux de la cornée. Ann. d'ocul. T. 114. p. 88. 1895.

3. Ahlström: Über die antiseptische Wirkung der Thränen. Centralbl. f. Augenhlkd. 1895.

4. Alfieri: Coroidite metastatica, exenter. bulb., morte per septicopy. criptog. Arch. d. Ottal. IV. 1897.

5. Andogsky: Über einige Bedingungen zur Entwickelung der Vereiterung der vorderen Augenkammer post oper. und über die Art der Verbreitung auf die tieferen Teile des Auges. Wratsch. No. 44. 1895.

6. Andogsky: Zur Frage über die Infektionsgefahr verschiedener Augenoperationen und über die Bedingungen der Überganges der Eiterung aus dem vorderen Teile des Auges in die tiefliegenden Augenhäute. Arch. f. Augenhlkd. XXXIII. 1896.

7. Augiéras: Examen microscopique des sécretions conjunct. Société Franç. d'Ophth. XV. 1887.

8. Axenfeld: Über eine durch Pneumokokken hervorgerufene Schulepidemie von Conjunctivitis. Berl. klin. Wochenschrift No. 6. 1896.

9. Axenfeld: Beiträge zur Ätiologie der Bindehaut-Entzündungen. Heidelbg. ophth. Kongr. 1896.

10. Axenfeld: Über die chron. Diplobazillen-Conjunctivitis. Centralbl. f. Bakteriol. XXI. 1897.

11. Axenfeld: Weitere Erfahrungen über die chron. Diplobazillen-Conjunctivitis. Berl. klin. Wochenschr. 1897.

12. Axenfeld: Wieweit sind die sog. Xerosebazillen der Conjunctiva mit den Hofmann-Löfflerschen Pseudodiphtherie-Bazillen des Rachens identisch? Berl. klin. Wochenschr. No. 9. 1898.

13. Axenfeld, Fick und Uhthoff: Allgemeine Pathologie und pathol. Anatomie des Auges. Lubarsch u. Ostertag. 1896, 1898.

14. Bach: Über den Keimgehalt des Bindehautsackes, dessen natürliche Beeinflussung etc. Arch. f. Ophth. XL. 1894.

15. Bach: Experimentelle Untersuchungen über die Infektionsgefahr penetrierender Bulbusverletzungen vom infizierten Bindehautsack aus etc. Arch. f. Augenhlkd. 1895.

16. Bach: Bakteriologische Untersuchungen über den Wert von verschiedenen, speziell antiseptischen Verbänden auf den Keimgehalt des Lidrandes und Bindehautsackes. Arch. f. Augenheilk. XXXI. 1895.

17. Bach: Bemerkungen über die Arbeit des Herrn Dr. Ahlström. Arch. f. Augenhlkd. 1895.

18. Bach: Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung des Pneumokokkus in der Pathologie des Auges. Arch. f. Augenheilk. XXXI. 1895.

19. Bach: Bakteriol. Untersuchungen über die Ätiologie der Keratitis und Conjunctivitis eccematosa. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. XLI. 1895.

20. Bach: Bakterien des Auges. Bibliothek der gesamten med. Wissenschaften. 1896.

21. Bach: Antisepsis oder Asepsis bei Bulbus-Operationen. Arch. f. Augenhlkd. XXXIII. 1896.

22. Bach: Die Wirkung von 0,75 % Kochsalzlösung auf Mikrokokkus pyog. aureus. Arch. f. Augenhlkd. XXXIV.

23. Bach: Antisepsis und Asepsis in ihrer Bedeutung für das Auge. Halle 1897.

24. Bardelli: Sulla sterilisazzione del sacco congiuntivale. Ann. die Ottalm. XXV. 1896.

25. Berger: Über Antisepsis und Asepsis bei Bulbus-Operationen nebst einer Statistik über 229 Staroperationen. Inaug.-Diss. 1896.

26. Bernheim: Über die Antisepsis des Bindehautsackes. Deutschmanns Beiträge z. Augenhlkd. 1893.

27. Bernheimer: Asepsis und Antisepsis. Bibliothek der gesamt. med. Wissensch. 1897.

28. Blageweschensky: Zur Frage über die Aseptik der normalen Bindehaut. Inang.-Diss. Petersburg 1895.

29. Bocci: Panottalmite, exenteratio del bulbo, meningite cerebrosp. di diplococco di Fränkel. Arch. d. Ottal. IV. 1896.

30. Brand: Über die Bakterien des Lidrandes und Bindehautsackes etc. Inaug.-Diss. Würzburg.

31. Cazalis: Études bactériologiques de la conjonctivite granuleuse. Thèse de Montpellier 1896.

32. Chibret: Bactériologie ophthalmologique. Soc. d'oph. de Paris 1889. ref. Arch. f. Augenhlkd. XXI. 1890.

33. Chibret: Pathogénie des affections de la conjonctive au point de vue bactériologique. Soc. Franç. d'ophth. 1891.

34. Coppez: Des conjonctivites pseudemembraneuses. Histoire, formes cliniques traitement. Bruxelles 1897.

35. Cuénod: Bactériologie clinique de la conjonctive. Gazette des Hôpitaux. 1894. ref. Centralbl. 1894. S. 519.

36. Cuénod: Contribution à l'étude des affections pneumococciques de l'oeil. Congrès Franç. 1895.

37. Despagnet: De l'asepsie opératoire. Congrès Franç. p. 490. Recueil o'phth. Juli 1895.

38. Dalén: Experimentelle Untersuchungen über die Desinfektion des Bindehautsackes. Nordiskt. Medicinskt. 1897. No. 3, 4.

39. Ernst: Über den Bacillus Xerosis und seine Sporenbildung. Zeitschr. f. Hygiene. IV. 1888.

40. Escherich: Zur Frage des Pseudodiphtheriebacillus und der diagnostischen Bedeutung des Löfflerschen Bazillus. Berl. klin. Wochenschr. 1893.

41. Eversbusch: Über die Anwendung der Antimycotica in der Augenheilkunde. Centralbl. f. Augenhlkd. 1890.

42. Ewetzky: Ein Fall von bazillärer Panophthalmie nach Kataraktextr. Wjestnik oftal. 1895.

43. Eyre: The Xerosis bacillus. Lancet. Dez. 1895. ref. Ophth. Review. August.

44. Eyre: A contribution to the bacteriology of the normal conjunctivalsac. Ann. of Ophth. VI. No. 4. 1898.

45. Fage: Conjonctivite pseudomembraneuse; examen bactériologique. Ann. d'Ophthal. XI. 1891.

46. Ferri: Infezione endogena dei bulbi oculari da pneumococci di Fränkel. Ann. di Ottalm. XXVI. 1897.

47. Fick: Über Mikroorganismen im Conjunctivalsack. Wiesbaden 1897. J. F. Bergmann.

48. Flügge: Die Mikroorganismen. Leipzig 1896.

49. Fränkel: Über das Vorkommen des Löfflerschen Bazillus. Berl. klin. Wochenschr. 1893.

50. Fränkel und Franke: Über den Xerosebazillus und seine ätiol. Bedeutung. Arch. f. Augenhlkd. 1887.

51. Franke: Über den Xerosebazillus und seine ätiol. Bedeutung. Naturforscherversig. 1886.

52. Franke: Untersuchungen über die Desinfektion des Bindehautsackes nebst Bemerkungen über die Bakteriologie desselben. Graefes Arch. f. Ophth. 1893.

53. Franke: Weitere Untersuchungen über Asepsis und Antisepsis in der Augenchirurgie. Graefes Arch f. Ophth. XLIII, 1. 1897.

54. Foote: Bacteriology of the normal conj. Med. Rec. Mai 1896. ref. Centralbl. f. Augenhlkd. 1896.

55. Gajet: Recherches expérimentales sur l'antisepsie et l'asepsie oculaires. Arch. d'Ophth. VII. 1887.

56. Gallenga: Del rapporto fra panoftalmite. Rass. di scienz. med. III. 1889.

57. Gasparrini: Sui microorganismi della congiuntiva allo stato normale. Ann. di ottalm. XXII. 1894.

58. Gasparrini: Il diplococco di Fränkel in patologia oculare. Ann. di ottalm. XXII. 1894.

59. Gasparrini: Tenonite suppurativa del pneumococco. Ann. di ottalm. XXIII. 1885.

60. Gasparrini: Della congiuntivite pneumococcica. Ann. di ottalm. XXIII. 1895.

61. Gasparrini: Bacteriol. delle congiuntivite acute. Ann. di ottalm. XXV. 1896.

62. Gelpke: Der akute epidemische Schwellungskatarrh und seine Erreger. v. Graefes Arch. f. Ophth. XLII. 1896.

63. van Genderen-Stort: Über die mechanische Bedeutung der natürlichen Irrigation des Auges. Arch. f. Hygiene XIII. 1891.

64. Gerstenberger: Beiträge zur bacteriologischen Untersuchung des Thränensackeiters. Inaug.-Diss. Würzburg 1896.

65. Gifford: Über das Vorkommen von Mikroorganismen bei Conjunctivitis eczematosa etc. Arch. f. Augenhlkd. 1896.

66. Gifford: The pneumokokkus Fraenkel as a frequent cause of acute Conjunctivitis. Arch. of ophth. XXV. 1896.

67. Gombert: Recherches expérimentales sur les mikrobes des conjonctives à l'état normal. Thèse de Montpellier. 1889.

68. Greef: Über acute Augenepidemien. Berl. klein. Wochenschrift. 1898 No. 19.

69. Guaita: Le diplocoque de Fraenkel en pathologie oculaire. Congrès Rome 1894. ref. Centralbl. S. 201.

70. Haab: Über die Wundbehandlung am Auge. Correspond. f. Schweiz. Aerzte. 1893. p. 660.

71. Haushalter und Viller: Purulent ophthalmia complicating pneumonia and causet by pneumokokki. Med. Bull. of. Med. and surg. Sept. 1895.

72. Heinersdorff: Über das Vorkommen den Diphtheriebacillen ähnlicher Mikroorganismen im mensch. Conjunctivalsack, speciell auf der normalen Conjunctiva, nebst einem Beitrage zur Frühdiagnose der Diphtherie v. Graefes Archiv f. Ophth. XLVI. 1898.

73. Helferich: Über einige für den pract. Arzt wichtigen Maassnahmen der ocularen Antisepsis. Der ärztliche Practiker 1897.

74. Hildebrand: Experimentelle Untersuchungen über Antisepsis bei Staroperationen. Deutschmanns B. f. Augenhlkd. 1893.

75. Honsell: Ein Fall von Pneumokokkeninfektion des Auges. Tübingen. Path. Instituts-Arbeiten. 1896.

76. Kalt: Antisepsie préoperatoire de la conjonctive. Soc. Fr. d. Ophth. XV. 1897.

77. Knapp: Versuche über die Einwirkung von Bakterien auf Augenoperationswunden. Arch. f. Augenhlkd. 1886.

78. Lachowicz: Über die Bakterien im Konjunktivalsacke des gesunden Auges. Arch. f. Augenhlkd. XXX. 1895.

79. Lavagna: Bakteriologische Studien über einen Fall von Panophthalmitis nach Influenza. Accad. med. di Torino. 1894.

80. Lapersonne: Méningitis à pneumocoques après l'énucleation et les opérations orbitales. Soc. Franç. XV. 1897.

81. Leber: Die Bedeutung der Bakteriologie für die Augenheilkunde. Kongress Heidelberg. 1888.

82. Leber: Entstehung der Entzündung. Leipzig. 1891.

83. Lucciola: Sopra un caso di panoftalmite di diplococco di Fränkel-Weichselbaum. Giern. med. di r. esereito. 1896.

84. Marthen: Experimentelle Untersuchungen über Antisepsis bei Augenoperationen und die Bakteriologie des Conjunctivalsackes. Deutschmanns Beiträge zur Augenheilkunde. XII. 1893.

85. Mazet: Recherches bactériologiques sur les empyèmes du sac lacrymal. Soc. Fr. d'Ophth. XIII. 1895.

86. Monti: Ricerche bacteriolog. sulla xeroris congiuntivale e sulla panoftalmia. Arch. per le scienze med. XI. 4. 1896.

87. Morax: Recherches bactériologiques et cliniques sur la conjonctivite catarrhale. Ann. d'ocul. CVIII. Dec. 1892.

88. Morax: Recherches bactériologiques sur l'étiologie des conjonctivites aigués et sur l'asepsie oculaire. Thèse de Paris. 1894.

89. Morax: Notes sur un diplobacille pathogène pour la conjonctive humaine. Ann. de l'institut Pasteur. Juen 1896.

90. Morax: Le diagnostic microscopique des conjontivites. Soc. Fr. d'Oph. XV. 1897.

91. Morax: La conjonctivite subaiguë, étude clinique et bactériologique. Ann. d'ocul. CXVII. 1897.

92. Morax u. Beach: The Bacteriology of the different varieties of acute Conjunctivitis in general and of acute Conjunctivitis in particular. Arch. of oph. XV. 1896.

93. Nagel: Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der Ophth. 1896.

94. Nuel: Rapport sur l'asepsie dans les opérations practiquées sur les yeux. Soc. Franç. 1893.

95. Ostwalt: Moyens de lutter l'infection post opératoire. Soc. Franç. d'Ophth. XV. 1897.

96. Panas: Prophylaxie des accidents infectieux consécutifs à l'opération de la cataracte. Arch. d'ophth. XIII. 1892.

97. Panas: Rôle de l'auto-infection dans les affections oculaires. Soc. Franç. d'Ophth. XV. 1897.

98. Parinaud: Conjonctivite lacrymale à pneumocoques des nouveau-nés. Ann. d'ocul. CXI. 1894.

99. Peters: Über das Verhältnis der Xerosebazillen zu den Diphtheriebazillen etc. Deutsch. med. Wochenschrift. 1897.

100. Puccioni: L'antisepsi in chirurgia oculare col permanganato di potassio. La reform med. 1895. No. 133.

101. Sattler: Die Bedeutung der Bakteriologie in der Augenheilkunde. Kongress Heidelberg. 1888.

102. Schanz: Die Bedeutung des sog. Xerosebazillus bei der Diagnose der Diphtherie. Berl. klin. Wochenschrift. 1896.

103. Schanz: Zur Ätiologie der Conjunctivitis pseudomembranacea. Arch. f. Augenhlkd. XXXIII. 1896 p. 224.

104. Schleich: Zur Xerosis conjunctivae. Tübingen. 1890.

105. Schreiber: Über die Bedeutung des sog. Xerosebazillus. Fortschritte der Med. VI. 1888.

106. Schweinitz: De certains bacilles trouvés dans un cas de panophth. postoperatoire. Ann. d'ocul. 1895.

107. Sourdille: Étude clinique, bactériologique et thérapeutique sur la diphthérie oculaire. Arch. d'ophth. XIII. 1893. p. 762.

108. Spronk: Über die vermeintlichen, schwachvirulenten Diphtheriebazillen des Conjunctivalsackes etc. Deutsche med. Wochenschrift. 1896.

109. Stroschein: Die Aseptik bei Augenoperationen in der Würzburger Universitätsklinik. Arch. f. Ophth. XXXIX. 1. 1893.

110. Terson: Sur le diagnostic bactériologique précoce de la diphthérie oculaire. Ref. Revue générale d'ophth. 1895. p. 209.

111. Terson: Sur quelques cas de panophthalmie consécut. à d'anciens leucomes adhérents. Soc. Fr. d'ophth. 1895.

112. Terson: Complications cornéennes des blépharites. Soc. Fr. d'ophth. XV. 1897.

113. Terson u. Gabrielidès: Recherches sur l'état microbien de la conjonctive des ozéneux, sans complications apparents des voies lacrymales. Wien. Naturforscherverslg. 1894.

114. Terson fils et Cuénod: Bactériologie clinique de l'appareil lacrymal. Gac. des Hôpitauc. Avril. 1895.

115. Trousseau: Étude sur l'antisepsie oculaire Kongres. Paris. Ann. d'ocul. CXI. 1894.

116. Turot: De l'antisepsie préopératoire de la conjonctivite. Thèse de Paris. 1896.

117. Uhthoff: Bakteriologische Untersuchungen bei Diphtherie der Bindehaut. Wien. Naturforscherverslg. 1894.

118. Uhthoff u. Axenfeld: Beiträge zur pathologischen Anatomie und Bakteriologie der eitrigen Keratitis des Menschen. von Graefes Archiv f. Ophth. XLII. 1. 1896.

119. Uhthoff u. Axenfeld: Weitere Beiträge zur Bakteriologie der Keratitis des Menschen, insbesondere der eitrigen. v. Graefes Arch. XLIV. 1897.

120. Valude: Comptes rendus et mémoires du congrès pour l'étude de la Tuberculose. 1888.

121. Villeneuve: Des conjonctivites à streptocoques. Thèse de Paris. 1896.

122. Weeks: Der Bazillus des akuten Bindehautkatarrhs. von Graefes Arch. f. Ophth. XVII. 1887. p. 318.

123. Weeks: Xerosis conjunctivae bei Säuglingen und Kindern. Arch. f. Augenheilkd. XVII. 1887.

124. Weeks: Bakteriologische Untersuchungen über die in der Augenheilkunde gebrauchten Antiseptica. Arch. f. Augenheilkd. XIX. 1889.

125. Weeks: The pathogenic microbes of pneumonitis in descases of the eye. Ophth. Record VI. 1897.

126. Widmark: Nagra bacteriologisk-oftalmiatriska studier. Nord Ophth. Tidskrift. 1888. ref. Arch. f. Augenheilkd. XIX. 1889.

127. Wilson: Bacteria and ophthalmic Surgery. Med. Record. 1896.

128. Wolocowitsch: Beitrag zur Bakteriologie der gesunden Augenbindehaut. Wratsch. 1897.